

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. März 2003 (27.03.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/024606 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B04B 11/08

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/03219

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): THIEMANN, Ludger
[DE/DE]; Nienkamp 24, 59302 Oelde (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. September 2002 (02.09.2002)

(74) Anwalt: TARVENKORN, Oliver; Hoffmeister & Tar-
venkorn, Goldstrasse 36, 48147 Münster (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AU,
AZ, BA, BB, BR, BY, BZ, CA, CN, CO, CR, CU, CZ, DM,
DZ, EC, EE, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, RO,
RU, SD, SG, SI, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 43 405.7 5. September 2001 (05.09.2001) DE

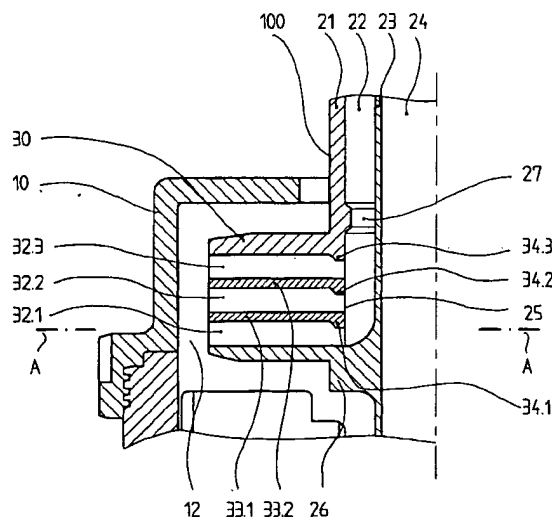
(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): WESTFALIA SEPARATOR FOOD TEC GMBH
[DE/DE]; Werner-Habig-Strasse 1, 59302 Oelde (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SKIMMER DEVICE FOR DISCHARGING LIQUID FROM A CENTRIFUGAL DRUM

(54) Bezeichnung: SCHÄLSCHEIBENVORRICHTUNG ZUM ABLEITEN VON FLÜSSIGKEIT AUS EINER ZENTRIFUGEN-
TROMMEL



(57) Abstract: A skimmer device (100) for discharging liquid from a centrifugal drum (10) comprising a vertically arranged skim-
mer disk pipe (20) and a skimmer disk (30) which is arranged inside the centrifugal drum and provided with at least one inlet duct.
The inlet duct extends from the periphery (31) of the skimmer disk (30) and leads into at least one shaft duct (22) which extends at
least partially along the skimmer disk pipe. The inlet duct (32) and the shaft duct (22) form a discharge duct which has at least one
throttle point where the cross-sectional area of the discharge is reduced. The inlet duct (32) is divided by at least one duct division
element (33.1, 33.2) into at least two partial inlet ducts (32.1, 32.2, 32.3) which are arranged on top of each other and which lead into
the shaft duct (22). Each partial inlet duct (32.1, 32.2, 32.3) is provided with at least one partial inlet duct throttle element (34.1, 34.2,
34.3) at said throttle point.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/024606 A1



DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,
SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Eine Schälscheibenvorrichtung (100) zum Ableiten von Flüssigkeit aus einer Zentrifugentrommel (10) umfasst ein vertikal angeordnetes Schälscheibenrohr (20) und eine innerhalb der Zentrifugentrommel angeordnete Schälscheibe (30) mit wenigstens einem Einlaufkanal. Der Einlaufkanal geht von der Peripherie (31) der Schälscheibe (30) aus und mündet in wenigstens einen Schaftkanal (22), welcher sich wenigstens teilweise entlang des Schälscheibenrohrs erstreckt. Der Einlaufkanal (32) und der Schaftkanal (22) bilden einen Ableitkanal, der wenigstens eine Drosselstelle aufweist, an der die Querschnittsfläche des Ableitkanals reduziert ist. Der Einlaufkanal (32) ist durch wenigstens ein Kanalteilungselement (33.1, 33.2) in wenigstens zwei übereinander angeordnete Teileinlaufkanäle (32.1...32.3) unterteilt, welche in den Schaftkanal (22) einmünden. Jeder Teileinlaufkanal (32.1...32.3) ist dabei an einer Drosselstelle mit wenigstens einem Teileinlaufkanaldrosselement (34.1...34.3) versehen.

5 Schälscheibenvorrichtung zum Ableiten
 von Flüssigkeit aus einer Zentrifugentrommel

Die Erfindung betrifft eine Schälscheibenvorrichtung zum Ab-
leiten von Flüssigkeit aus einer Zentrifugentrommel, mit ei-
10 nem vertikal angeordneten Schälscheibenrohr und einer inner-
halb der Zentrifugentrommel angeordneten Schälscheibe mit
wenigstens einem Einlaufkanal, der von der Peripherie der
Schälscheibe ausgeht und in wenigstens einen Schaftkanal
mündet, welcher sich wenigstens teilweise entlang des Schäl-
15 scheibenrohrs erstreckt, wobei der Einlaufkanal und der
Schaftkanal einen Ableitkanal bilden, der wenigstens eine
Drosselstelle aufweist, an der die Querschnittsfläche des
Ableitkanals reduziert ist.

Der durch die Schälscheibenvorrichtung aus einer Zentrifu-
20 gentrommel ableitbare Volumenstrom wird maßgeblich von der
Größe der Querschnittsfläche der Ableitkanäle beeinflusst.
Um die Querschnittsfläche zu erhöhen, können mehrere Ein-
laufkanäle an der Schälscheibe vorgesehen sein, die um einen
bestimmten Winkel versetzt zueinander angeordnet sind. Die
25 Anzahl der durch Stege voneinander getrennten, strahlenför-
mig angeordneten Einlaufkanäle ist jedoch wegen der be-
schränkten Fläche der Schälscheibe nicht beliebig zu erhö-
hen.

Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, die Kanalhöhe jedes einzelnen Einlaufkanals zu vergrößern, um den mit der Schälscheibenvorrichtung maximal erzielbaren Volumenstrom zu erhöhen. Da Zentrifugen aber oft mit wechselnden, sehr unterschiedlichen Zu- und Ablaufleistungen betrieben werden, treten Druck- und Volumenschwankungen auf, die insbesondere bei einem Betrieb der Zentrifuge mit zu kleinen Leistungen Schwingungen von Flüssigkeitssäulen in den Kanälen anregen. Die Schwingungen führen zu einem unerwünscht hohen Geräuschpegel und können auch Kavitationen in den Kanälen bewirken. Weiterhin können sich die Flüssigkeitsschwingungen auf die Zentrifugentrommel und damit auf die Zentrifuge insgesamt übertragen.

Aus der DE-OS 37 31 229 ist eine gattungsgemäße Zentrifuge bekannt. Hier sind mehrere Einlaufkanäle radial versetzt zueinander angeordnet, um die Austragsleistung der Schälscheibenvorrichtung zu erhöhen. Im Schaftkanal des Schälscheibenrohrs ist in Fließrichtung gesehen hinter den Mündungen der Einlaufkanäle der Schälscheibe eine Drosselstelle angeordnet. Die Drosselstelle bewirkt eine starke Dämpfung der Einlaufkanäle und verhindert damit die nachteiligen Schwingungen der Flüssigkeitssäulen. Durch die erforderliche starke Drosselung wird jedoch der mit der Schälscheibenvorrichtung maximal erzielbare Austragsvolumenstrom reduziert.

Aus der DE-PS 696 796 ist es bekannt, zwei konzentrisch zueinander verlaufende, ringförmige Schaftkanäle vorzusehen, die in der Schälscheibe in übereinander liegenden Kanälen bis zu deren Peripherie geführt sind. Der eine Kanal dient als Ableitkanal für die aus der Zentrifugentrommel abgezogene Flüssigkeit und der andere zur Einleitung von Kohlensäure in die Zentrifugentrommel. Eine Nutzung dieses für die Gas-

einleitung vorgesehenen zusätzlichen Kanals zum Abzug von Flüssigkeit ist nicht offenbart. Zudem treten bei beiden Kanälen ebenso Schwingungsprobleme auf. Die Ausbildung konzentrischer, ineinander geschachtelt angeordneter Kanäle ist
5 darüber hinaus aufwendig in Konstruktion und Fertigung.

Es stellt sich daher die Aufgabe, eine Schälscheibenvorrichtung der eingangs genannten Art so weiter zu entwickeln, dass der maximal aus der Zentrifugentrommel abziehbare Volumenstrom erhöht wird und zugleich Flüssigkeitsschwingungen
10 auch beim Betrieb mit kleinen Förderleistungen vermieden werden.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass die Abzugsleistung der Schälscheibenvorrichtung dadurch gesteigert
15 werden kann, dass ein Einlaufkanal mit großer Kanalhöhe in mehrere vertikal übereinander liegende Teileinlaufkanäle mit kleiner Kanalhöhe unterteilt wird. Durch eine reduzierte Kanalhöhe bei jedem einzelnen Teileinlaufkanal werden Flüssigkeitsschwingungen weitgehend vermieden. Zugleich wird aber
20 mit der Summe der Querschnitte aller Teileinlaufkanäle eine so große Querschnittsfläche an der Schälscheibe für den Abzug von Flüssigkeit aus der Zentrifuge zur Verfügung gestellt, dass es erfindungsgemäß auch möglich ist, Schälscheibenvorrichtungen für eine große Abzugsleistung von größer
25 als 100 m³/h auszulegen, ohne dass Flüssigkeitsschwingungen auftreten und die Funktionsfähigkeit der Zentrifuge beeinträchtigt wird.

Wird die Zentrifuge nur mit einer kleineren Durchsatzleistung betrieben, die unter der maximalen Leistung liegt, wird
30

durch die erfindungsgemäß vorgesehene Androsselung jedes einzelnen Teileinlaufkanals der Entstehung von Schwingungen entgegengewirkt. Die Androsselung jedes einzelnen Teileinlaufkanals und die Anordnung der Drosselstelle am Übergang
5 zwischen Schälscheibe und Schälscheibenrohr hat den Vorteil, dass bereits im Bereich der Schälscheibe etwaigen Flüssigkeitsschwingungen entgegen gewirkt wird.

Zudem wird mit den Teileinlaufkanaldrosselementen vermieden, dass Flüssigkeit im Bereich der jeweiligen Mündung eines Teileinlaufkanals über den Schaftkanal in einen der be-
10 nachbarten Teileinlaufkanäle zurückströmt und so Flüssigkeitsschwingungen angeregt werden.

Vorteilhaft ist auch, dass bei der erfindungsgemäßen Ausbildung der Einlaufkanäle die an sich bekannte Möglichkeit zur
15 Erhöhung der Abzugsleistung gegeben bleibt, mehrere um einen Winkel gegeneinander versetzte Einlaufkanäle strahlenförmig in der Schälscheibe anzuordnen. Damit kann gemäß der Erfindung eine große Anzahl von Teileinlaufkanälen angeordnet werden, von denen jeder einzelne eine geringe Kanalhöhe be-
20 sitzt, was der Entstehung von Flüssigkeitsschwingungen entgegenwirkt.

Die Teileinlaufkanäle können achsparallel übereinander liegend angeordnet sein, d. h. sie liegen in einer Draufsicht auf die Schälscheibe deckungsgleich. Hierdurch ergibt sich
25 eine einfache Konstruktion der Schälscheibe, die sich von herkömmlichen im wesentlichen nur durch die in die Einlaufkanäle eingezogenen Kanalteilungselemente mit den Drossel-
elementen unterscheidet.

Vorteilhaft ist auch eine andere Ausführungsform, bei der
30 die Teileinlaufkanäle um einen Winkel versetzt zueinander

angeordnet sind. Hierdurch werden die Strömungen optimiert, insbesondere kann im Bereich der Einmündung der Teileinlaufkanäle in den Schaftkanal eine gerichtete Strömung bewirkt werden. Die Flüssigkeitsströmung jedes einzelnen Teilein-

5 laufkanals kann so jeweils einen Strömungsfaden in einem Teilbereich des Umfangs des Schaftkanals ausbilden, wobei die Strömungsfäden dann nebeneinander am Umfang des Schaftkanals verteilt sind, ohne sich gegenseitig zu verwirbeln.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den weiteren Unteransprüchen sowie den nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnung erläuterten Ausführungsbeispielen zu entnehmen. Es zeigen im Einzelnen:

10

- Fig. 1 ein Detail einer erfindungsgemäßen Schälscheibenvorrichtung in Schnittansicht;
- 15 Fig. 2 eine Schnittansicht einer Schälscheibe entlang der Linie A-A in Fig. 1;
- Fig. 3 die Schälscheibenvorrichtung in einer Seitenansicht;
- Fig. 4 eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der Schälscheibe entlang der Linie A-A in Fig. 1.
- 20

In Fig. 1 ist ausschnittsweise eine Schälscheibenvorrichtung 100 dargestellt, die zentrisch in einer Zentrifugentrommel 10 angeordnet ist. Die Schälscheibenvorrichtung 100 umfasst im wesentlichen ein Schälscheibenrohr 20 und eine

25 rechtwinklig damit verbundene Schälscheibe 30.

Das Schälscheibenrohr 20 setzt sich in der dargestellten Ausführungsform aus einem innenliegenden Einlaufrohr 24, das von einer Innenrohrwandung 23 umschlossen ist und durch das

Flüssigkeit in die Zentrifugentrommel 10 einleitbar ist, und einem Schaftkanal 22 zusammen, der sich zwischen der Innenrohrwandung 23 und einer Außenrohrwandung 21 bis zur Schäl-
scheibe 30 erstreckt.

5 Durch Rotation der Zentrifugentrommel 10 wird eine in der Zentrifuge abgetrennte Flüssigkeitsphase in den Kreisring-
raum 12 zwischen der Schäl-
scheibe 30 und der Wandung der Zentrifugentrommel 10 gefördert. Im Kreisringraum 12 liegt
während des Betriebs der Zentrifuge somit ein rotierender
10 Flüssigkeitsring vor, der in die Teileinlaufkanäle
32.1...32.3 der ortsfesten Schäl-
scheibe 30 gedrückt und über den Schaftkanal 22 des Schäl-
scheibenrohrs 20 aus der Zentri-
fuge 10 abgezogen wird.

Wie insbesondere Fig. 2 zeigt, weist die Schäl-
scheibe 30 ei-
15 ne Anzahl innenliegender Teileinlaufkanäle 32 auf, die sich
jeweils von der Peripherie 31 der Schäl-
scheibe 30 bis zu ei-
ner Mündung 25 erstrecken, an der die Einlaufkanäle 32 in
den Schaftkanal 22 des Schäl-
scheibenrohrs 20 einmünden. Die
Einlaufkanäle 32 bzw. Teileinlaufkanäle 32.1...32.3 können
20 parabelförmig gekrümmt sein. In der Schnittansicht der
Fig. 1 sind die gekrümmt verlaufenden Teileinlaufkanäle
32.1...32.3 vereinfacht wiedergegeben, nämlich durch einen
Schnitt entlang ihrer jeweiligen Mittelachse.

Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, wie wiederum Fig. 1
25 zeigt, dass jeder einzelne der Einlaufkanäle 32 durch hori-
zontal angeordnete Kanalteilungselemente 33.1, 33.2 in über-
einander angeordnete Teileinlaufkanäle 32.1...32.3 unterteilt
ist, welche alle im Bereich einer Mündung 25 in den gemein-
samen Schaftkanal 22 einmünden. Beispielsweise kann ein ein-
30 zelner Einlaufkanal 32 mit einer Kanalhöhe von 12 mm in drei

Teileinlaufkanäle 32.1...32.3 zu je 4 mm Höhe unterteilt werden.

Im Bereich der Mündung 25 ist eine Drosselstelle angeordnet. Dort weist jeder der Teileinlaufkanäle 32.1...32.3 eine Querschnittsverengung auf, die jeweils durch ein Teileinlaufkanaldrosselement 34.1...34.3 bewirkt wird. Die Höhe jedes Teileinlaufkanals 32.1...32.3 ist dadurch um 10 bis 50% reduziert. Insbesondere im Bereich einer Höheneinschnürung um 20% bis 30% wird einerseits der Schwingungsentstehung mittels Androsselung effektiv entgegengewirkt und andererseits eine möglichst große Öffnungsweite zur Erzielung einer hohen Förderleistung bereitgestellt.

Die Kanalteilungselemente 33.1, 33.2 sind vorzugsweise jeweils mit einem angeformten Teileinlaufkanaldrosselement 34.1...34.3 einstückig ausgebildet.

Um eine Anpassung der Drosselwirkung über einen Austausch der Drosseln vornehmen zu können, kann aber auch vorgesehen sein, separate Teileinlaufkanaldrosselemente vorzusehen, die jeweils mit den Kanalteilungselementen 33.1, 33.2 lösbar verbunden sind.

Zusätzlich können auch eine oder mehrere Drosselstellen 27 im Schaftkanal 22 vorgesehen sein, um der Entstehung von Schwingungen in der Flüssigkeitssäule innerhalb des Schaftkanals 22 entgegenzuwirken.

Bei jedem der Teileinlaufkanäle 32.1...32.3 ist der Querschnitt vorzugsweise so gewählt, dass im jeweiligen Einlaufbereich, also außerhalb der Einschnürung durch die Teileinlaufkanaldrosselemente 34.1...34.3, die Höhe des Teilein-

laufkanals größer als dessen Breite ist. Gute Erfahrungen wurden mit Teileinlaufkanälen erreicht, bei denen die Höhe weniger als 80% der Breite betrug.

In Fig. 4 ist eine weitere Ausführungsform einer Schälscheibenvorrichtung 100' dargestellt, bei der jeweils entweder
5 jeder einzelne Teileinlaufkanal 32.1...32.3 an der Mündung 25 in einen separaten Einzelschaftkanal 22' überführt wird, oder aber ein Paket übereinanderliegender Teileinlaufkanäle 32.1...32.3 insgesamt in einem Einzelschaftkanal 22' mündet.
10 Die Einzelschaftkanäle 22' werden dann oberhalb der Schälscheibe 30, beispielsweise am Ende des Schälscheibenrohrs 20, zusammengeführt. Durch die Auftrennung des Schaftkanals in Einzelschaftkanäle 22' werden Fließwege ausgebildet, die sich gegenseitig nicht beeinflussen. Noch mehr als
15 bei der zuvor beschriebenen Ausbildung von Stromfäden durch gegeneinander um einen Winkel versetzte Teileinlaufkanäle wird durch diese mechanische Trennung der Fließwege Verwirbelungen und damit einer Reduzierung der Förderleistung entgegengewirkt.

20 In Fig. 3 ist die Schälscheibenvorrichtung 100 noch einmal außerhalb einer Zentrifugentrommel dargestellt. Die Schälscheibe 30 kann aus mehreren Teilscheiben 36.1...36.3 gebildet sein. Jede einzelne Teilscheibe ist mit ein oder mehreren, nebeneinander liegenden Teileinlaufkanälen 32.1...32.3
25 versehen. Die Teilscheiben 36.1...36.3 werden übereinander geschichtet und durch eine oben liegende Deckelscheibe 37 abgeschlossen. Das gesamte Paket aus Teilscheiben 36.1...36.3 wird auf eine Basis 26 am Schälscheibenrohr 20 aufgesetzt und durch die Außenrohrwandung 21 des Schälscheibenrohrs 20
30 geklemmt. Hierdurch ist ein modularer Aufbau der Schälschei-

be 30 in Anpassung an verschiedene mit der Zentrifuge 10 zu verarbeitende Produkte und eine einfache Fertigung der Teileinlaufkanäle 32.1...32.3 möglich. Je nach zu erwartendem Volumenstrom können bei den Teilscheiben 36.1...36.3 eine mehr
5 oder weniger große Anzahl strahlenförmig angeordneter Einlaufkanäle je Ebene vorgesehen sein. Weiterhin kann zur Anpassung der Leistung der Schälscheibenvorrichtung an den Volumenstrom die Anzahl der Teilscheiben 36.1...36.3 und damit die Anzahl der übereinanderliegenden Teileinlaufkanäle
10 32.1...32.3 variiert werden.

Die Klemmung der Deckelscheibe 37 hat gegenüber den üblichen Schweißverbindungen den weiteren Vorteil, dass ein Verzug der Einlaufkanäle 32 und/oder eine Materialversprödung durch zu hohen Wärmeeintrag vermieden wird. Die Fertigungs- und
15 Montagezeiten werden ebenfalls reduziert.

Patentansprüche:

1. Schälscheibenvorrichtung (100;100') zum Ableiten von Flüssigkeit aus einer Zentrifugentrommel (10), mit einem vertikal angeordneten Schälscheibenrohr (20) und einer innerhalb der Zentrifugentrommel angeordneten Schälscheibe (30) mit wenigstens einem Einlaufkanal (32), der von der Peripherie (31) der Schälscheibe (30) ausgeht und in wenigstens einen Schaftkanal (22; 22') mündet, welcher sich wenigstens teilweise entlang des Schälscheibenrohrs (20) erstreckt, wobei der Einlaufkanal (32) und der Schaftkanal (22; 22') einen Ableitkanal bilden, der wenigstens eine Drosselstelle aufweist, an der die Querschnittsfläche des Ableitkanals reduziert ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Einlaufkanal (32) durch wenigstens ein Kanalteilungselement (31.1, 31.2) in wenigstens zwei übereinander angeordnete Teileinlaufkanäle (32.1...32.3) unterteilt ist, welche in den Schaftkanal (22;22') einmünden und dass jeder Teileinlaufkanal (32.1...32.3) an einer Drosselstelle mit wenigstens einem Teileinlaufkanaldrossелеlement (34.1...34.3) versehen ist.
2. Schälscheibenvorrichtung (100; 100') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Teileinlaufkanaldrossелеlemente (34.1...34.3) an der Mündung (25) der Teileinlaufkanäle (32.1...32.3) der Schälscheibe (30) in den wenigstens einen Schaftkanal (22; 22') des Schälscheibenrohrs (20) angeordnet sind.

3. Schälscheibenvorrichtung (100; 100') nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Teileinlaufkanäle (32.1...32.3) achsparallel übereinander liegend angeordnet sind.
- 5 4. Schälscheibenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Teileinlaufkanäle um einen Winkel versetzt zueinander angeordnet sind.
5. Schälscheibenvorrichtung (100; 100') nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe
10 der Teileinlaufkanäle (32.1...32.3) an der Drosselstelle durch die Einzelkanaldrosselemente (34.1...34.3) um 10%...50% reduziert ist.
6. Schälscheibenvorrichtung (100; 100') nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe der Teileinlauf-
15 kanäle (32.1...32.3) an der Drosselstelle durch die Einzelkanaldrosselemente (34.1...34.3) um 20%...30% reduziert ist.
7. Schälscheibenvorrichtung (100; 100') nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanal-
20 teilungselemente (31.1, 31.2) jeweils mit einem angeformten Teileinlaufkanaldrosselement (34.1...34.3) einstückig ausgebildet sind.
8. Schälscheibenvorrichtung (100') nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der
25 Teileinlaufkanäle (32.1...32.3) in einem separaten Einzelschaftkanal (22') mündet, wobei die Einzelschaftkanäle (22') nebeneinander am Umfangs des Schälscheibenrohrs (20) angeordnet sind und sich über wenigstens ei-

nen Teil der Länge des Schälscheibenrohrs (20) erstrecken.

- 5 9. Schälscheibenvorrichtung (100') nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine Gruppe von vertikal übereinander angeordneten Teileinlaufkanälen (32.1...32.3) in einem separaten Einzelschaftkanal (22') mündet, wobei die Einzelschaftkanäle (22') nebeneinander am Umfangs des Schälscheibenrohrs (20) angeordnet sind und sich über wenigstens einen
10 Teil der Länge des Schälscheibenrohrs (20) erstrecken.
10. Schälscheibenvorrichtung (100') nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass außerhalb der Drosselstelle die Höhe jedes Teileinlaufkanals (32.1...32.3) kleiner ist als dessen Breite.
- 15 11. Schälscheibenvorrichtung (100') nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe jedes Teileinlaufkanals (32.1...32.3) kleiner als das 0,8fache der Breite ist.

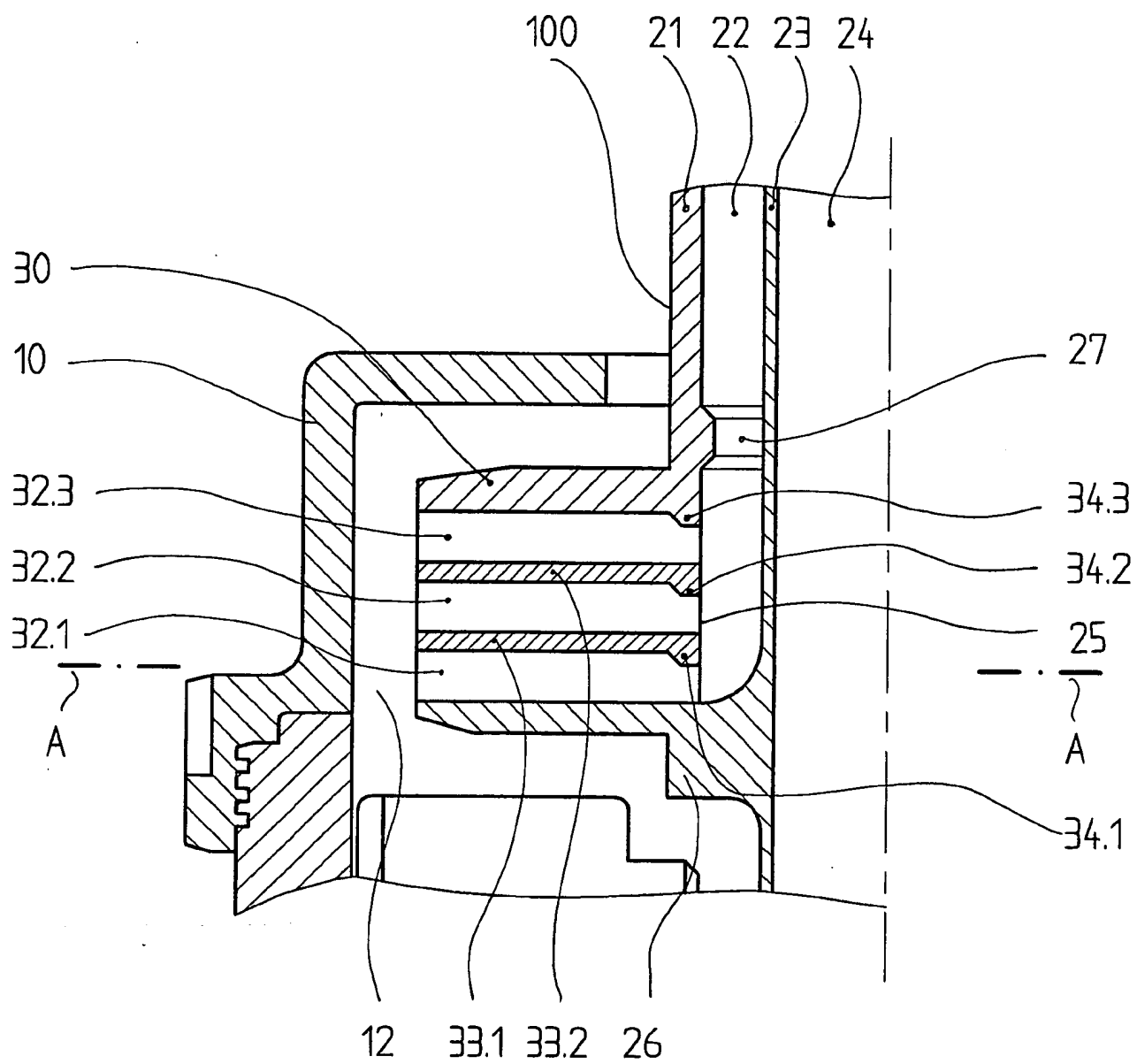


Fig. 1

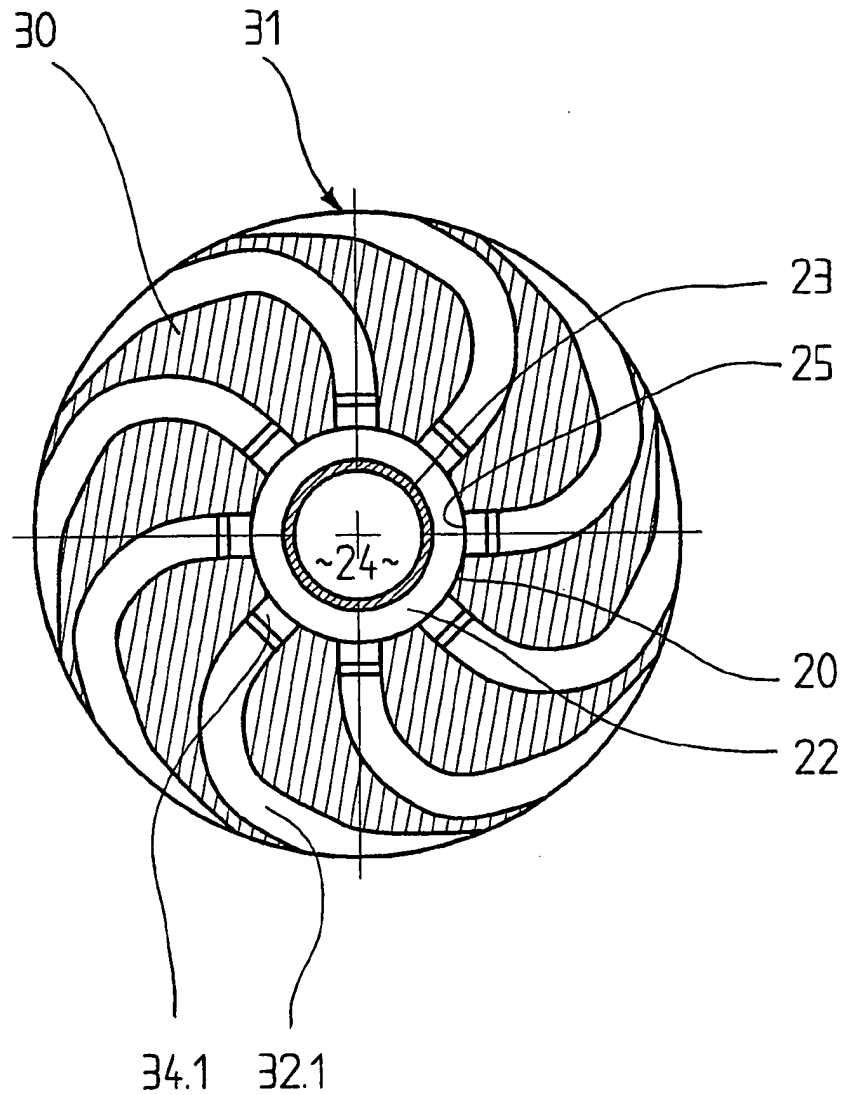


Fig. 2

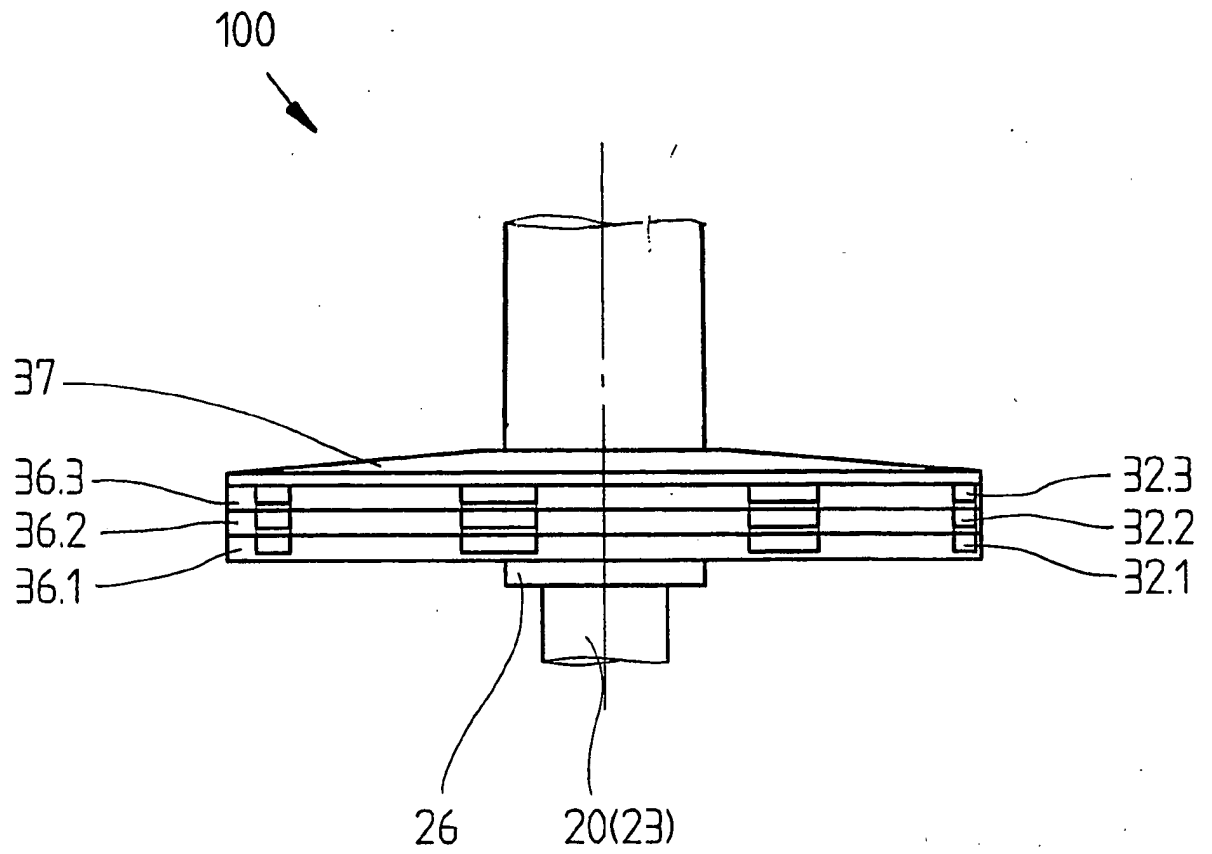


Fig. 3

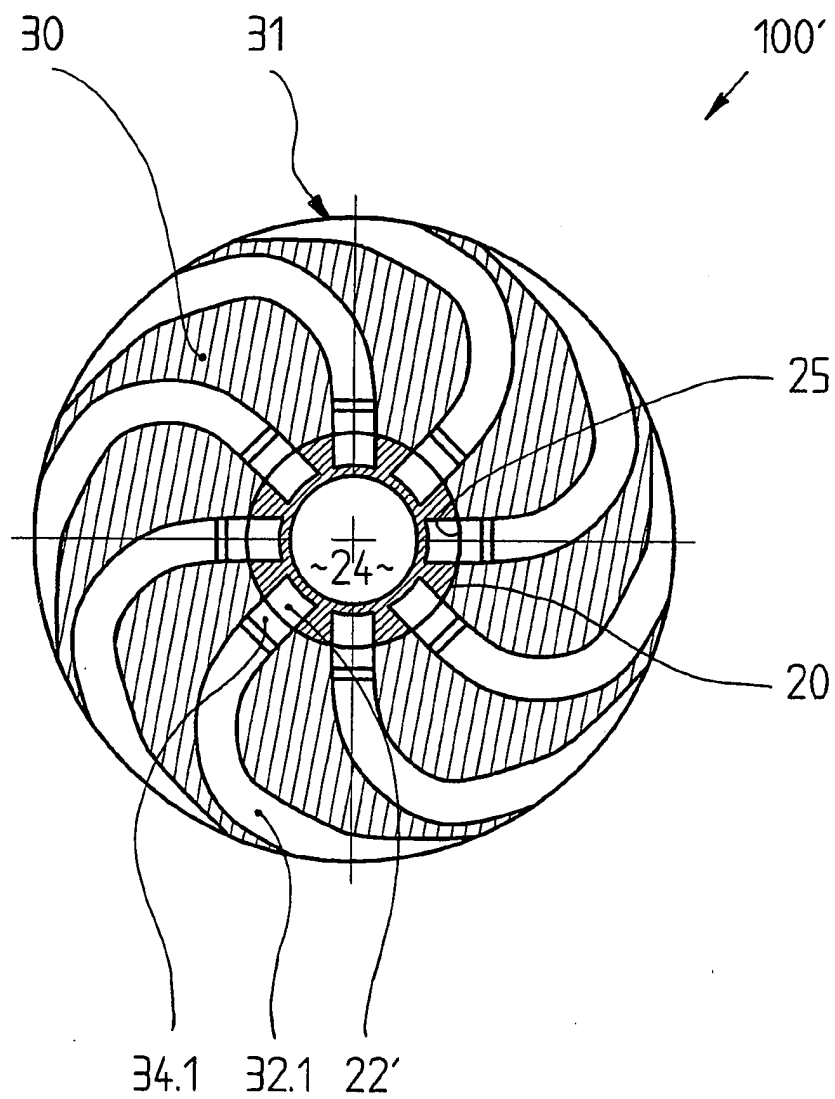


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/03219

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B04B11/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 37 31 229 A (WESTFALIA SEPARATOR AG) 30 March 1989 (1989-03-30) Zusammenfassung figures 1,2	1
A	DE 43 16 407 C (WESTFALIA SEPARATOR AG) 1 June 1994 (1994-06-01) column 2, line 48-55; figures 1,2	1
A	EP 0 640 398 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 1 March 1995 (1995-03-01) Zusammenfassung column 3, line 31 -column 4, line 58; figures 1,2	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 December 2002

Date of mailing of the international search report

09/01/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Strodel, K-H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/03219

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3731229	A	30-03-1989	DE 3731229 A1	30-03-1989
DE 4316407	C	01-06-1994	DE 4316407 C1	01-06-1994
EP 0640398	A	01-03-1995	DE 4328369 A1	02-03-1995
			EP 0640398 A2	01-03-1995
			JP 7163907 A	27-06-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/03219

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B04B11/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 37 31 229 A (WESTFALIA SEPARATOR AG) 30. März 1989 (1989-03-30) Zusammenfassung Abbildungen 1,2 ---	1
A	DE 43 16 407 C (WESTFALIA SEPARATOR AG) 1. Juni 1994 (1994-06-01) Spalte 2, Zeile 48-55; Abbildungen 1,2 ---	1
A	EP 0 640 398 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 1. März 1995 (1995-03-01) Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 31 -Spalte 4, Zeile 58; Abbildungen 1,2 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Dezember 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/01/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Strodel, K-H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte

les Aktenzeichen

PCT/DE 02/03219

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3731229	A	30-03-1989	DE	3731229 A1	30-03-1989
DE 4316407	C	01-06-1994	DE	4316407 C1	01-06-1994
EP 0640398	A	01-03-1995	DE	4328369 A1	02-03-1995
			EP	0640398 A2	01-03-1995
			JP	7163907 A	27-06-1995